Фамилия, имя, номер группы:

. . . .

Внесите сюда ответы на тест:

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

Табличка для проверяющих работу:

Тест	1	2	3	4	5	Итого

Вопрос 1. Для модели $Y_i = \beta X_i + \varepsilon_i$ с $\mathrm{E}(\varepsilon_i) = 0$ известно, что оценка $\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i}$ обладает наименьшей дисперсией среди линейных несмещённых оценок.

Дисперсии $\mathrm{Var}(\varepsilon_i)$ пропорциональны

[A] $1/X_i^2$

[B] X_i

[C] $1/X_i$

[D] $\sqrt{X_i}$

[E] X_i^2

[F] Нет верного ответа.

Вопрос 2. Стьюдентизированные остатки регрессии используются

[A] на первом шаге при проведении теста Годфельда-Квандта

[B] в методе главных компонент

[C] на первом шаге двухшагового МНК

[D] в тесте Саргана

[E] для выявления выбросов

[F] Нет верного ответа.

Вопрос 3. Использование скорректированных стандартных ошибок Уайта при гомоскедастичности приведет к

[A] понижению эффективности МНК оценок коэффициентов

[B] смещённости МНК оценок коэффициентов

[C] повышению эффективности МНК оценок коэффициентов

[D] несостоятельности МНК оценок коэффициентов

[E] получению состоятельной оценки дисперсии случайной ошибки

[F] Нет верного ответа.

Вопрос 4. При выполненных условиях регулярности оценки метода максимального правдоподобия могут **НЕ** являться

[A] несмещёнными

[B] состоятельными

[C] инвариантными

[D] асимптотически эффективными

[E] асимптотически нормальными

[F] Нет верного ответа.

Вопрос 5. Тест Саргана для проверки валидности инструментов можно использовать только в том случае, если число инструментов

- *A* больше числа эндогенных переменных
- *B* меньше числа эндогенных переменных
- *C* совпадает с числом эндогенных переменных
- *D* меньше числа экзогенных переменных
- *E* совпадает с числом экзогенных переменных
- *F* Нет верного ответа.

Вопрос 6. Уоррен Баффет проверяет гипотезу H_0: $g(\beta) = 0$ для модели $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \ldots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i$ с помощью теста множителей Лагранжа. Для теста Уоррену необходимо знать оценки параметров

- *A* регрессии на константу
- *B* модели с ограничениями, и модели без ограничений
- *C* только модели без ограничений
- *D* только модели с ограничениями
- *E* регрессии на все факторы кроме константы
- *F* Нет верного ответа.

Вопрос 7. В линейной модели $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ стохастический регрессор и случайный член ε_i коррелированы. Состоятельные оценки коэффициентов можно получить с помощью

- *A* обобщённого МНК
- *B* метода наименьших квадратов
- *C* взвешенного МНК
- *D* метода главных компонент
- *E* метода инструментальных переменных
- *F* Нет верного ответа.

Вопрос 8. Рассмотрим логистическую регрессию с пятью регрессорами помимо константы, оцениваемую методом максимального правдоподобия по n наблюдениям. Статистика $\hat{\beta}_3/se(\hat{\beta}_3)$ для проверки значимости коэффициента β_3 имеет

- *A* асимптотически нормальное распределение
- *B* t-распределение с n степенями свободы
- *C* χ^2-распределение с одной степенью свободы
- *D* t-распределение с $n-5$ степенями свободы
- *E* t-распределение с $n-6$ степенями свободы
- *F* Нет верного ответа.

Вопрос 9. Рассмотрим модель $Y_i = \beta_0 + \beta_z Z_i + \beta_w W_i + \varepsilon$ при гетероскедастичности. Стандартная ошибка МНК-оценки, рассчитываемая по формуле $se(\hat{\beta}_w) = \sqrt{RSS \cdot (X'X)^{-1}_{33}/(n-3)}$, является

- $\boxed{A}$ несмещённой
- $\boxed{B}$ смещённой вверх
- $\boxed{C}$ смещённой
- $\boxed{D}$ смещённой вниз
- $\boxed{E}$ состоятельной
- $\boxed{F}$ Нет верного ответа.

Вопрос 10. Переменная Y_i принимает значения 0 или 1. Логарифмическая функция правдоподобия, используемая для оценивания логит и пробит моделей, имеет вид

- $\boxed{A}$ $\ln L = \sum_{i=1}^n Y_i \ln(1 - F(X_i\beta)) + (1 - Y_i) \ln F(X_i\beta)$
- $\boxed{B}$ $\ln L = \sum_{i=1}^n Y_i \ln F(X_i\beta) \cdot (1 - Y_i) \ln(1 - F(X_i\beta))$
- $\boxed{C}$ $\ln L = \sum_{i=1}^n Y_i \ln F(X_i\beta) + (1 - Y_i) \ln(1 - F(X_i\beta))$
- $\boxed{D}$ $\ln L = \sum_{i=1}^n Y_i \ln F(X_i\beta) - (1 - Y_i) \ln F(X_i\beta)$
- $\boxed{E}$ $\ln L = \sum_{i=1}^n Y_i \ln F(X_i\beta) - (1 - Y_i) \ln(1 - F(X_i\beta))$
- $\boxed{F}$ Нет верного ответа.

Фамилия, имя, номер группы:

. . . .

1. Сидоров Вова оценивает два неизвестных параметра: a — где стоят ракеты, b — где продают конфеты.

   Вова оценил параметры методом максимального правдоподобия и получил оценки $\hat{a} = 1.5$, $\hat{b} = 2.5$. Затем Вова решил проверить гипотезу H_0: $a = 1$ и $b = 2$.

   Значения функции правдоподобия, градиента и оценённой информации Фишера в двух точках частично приведены в таблице:

Точка	$\ell(a,b)$	(ℓ'_a, ℓ'_b)	$\hat{I}_F$
$a = 1.5, b = 2.5$	-200	?	$\begin{pmatrix} 16 & -1 \\ -1 & 20 \end{pmatrix}$
$a = 1, b = 2$	-250	$(2, -1)$	$\begin{pmatrix} 10 & -1 \\ -1 & 15 \end{pmatrix}$

   Помогите Сидорову Вове!

   а) Заполните пропуск в таблице;

   б) Проверьте гипотезу H_0 тремя способами: с помощью LR, LM и W статистик.

2. По 200 наблюдениям исследователь Иннокентий оценил модель логистической регрессии для вероятности сдать экзамен по метрике:

$$\hat{\mathbb{P}}(Y_i = 1) = \Lambda(1.5 + 0.3X_i - 0.4D_i),$$

   где Y_i — бинарная переменная равная 1, если студент сдал экзамен; X_i — количество часов подготовки студента; D_i — бинарная переменная равная 1, если студент пробовал пиццу «четыре сыра» в новой столовой.

   Оценка ковариационной матрицы оценок коэффициентов имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 0.04 & -0.01 & 0 \\ -0.01 & 0.01 & 0 \\ 0 & 0 & 0.09 \end{pmatrix}$$

   а) Проверьте гипотезу о том, что количество часов подготовки не влияет на вероятность сдать экзамен.

   б) Посчитайте предельный эффект увеличения каждого регрессора на вероятность сдать экзамен для студента не пробовавшего пиццу и готовившегося 24 часа. Кратко, одной-двумя фразами, прокомментируйте смысл полученных цифр.

   в) При каком значении D_i предельный эффект увеличения X_i на вероятность сдать экзамен максимален, если $X_i = 20$?

3. Билл Гейтс оценил регрессию $\hat{Y}_i = 4 + 0.4X_i + 0.9W_i$, $RSS = 520$, $R^2 = 2/15$.

   Про матрицу регрессоров X известно, что

$$X'X = \begin{pmatrix} 29 & 0 & 0 \\ 0 & 50 & 10 \\ 0 & 10 & 80 \end{pmatrix}$$

   а) Сколько наблюдений было у Билла Гейтса?

   б) Найдите выборочное среднее переменных X, W и Y.

   в) Постройте 95%-й доверительный интервал для значения зависимой (индивидуальный прогноз) переменной при $X = 1$ и $W = 3$.

4. Величины X_1, ..., X_{100} распределены независимо и равномерно на отрезке $[-3a; 5a]$. Оказалось, что $\sum_{i=1}^{100} X_i = 200$ и $\sum_{i=1}^{100} |X_i| = 500$.

   а) Оцените параметр a методом моментов, используя момент $\mathrm{E}(X_i)$.

   б) Оцените параметр a обобщённым методом моментов, используя моменты $\mathrm{E}(X_i)$ и $\mathrm{E}(|X_i|)$, и взвешивающую матрицу $W = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 64 \end{pmatrix}$.

5. Контора «Рога и Копыта» определяет необходимый запас рогов, Y, в зависимости от ожидаемых годовых продаж рогов, X^e, по формуле $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i^e$. Коэффициенты β_0 и β_1 держатся в строжайшей тайне!

   В распоряжении холдинга «Рог изобилия» оказались данные по запасам рогов, Y, и фактическим годовым продажам рогов, X, конторы «Рога и Копыта». Фактические продажи рогов связаны с ожидаемыми уравнением $X_i = X_i^e + u_i$.

   Исследователи холдинга хотят оценить секретные коэффициенты β_0 и β_1 с помощью простой регрессии $\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$ методом наименьших квадратов.

   а) Найдите предел по вероятности для $\hat{\beta}_1$ и $\hat{\beta}_0$. Являются ли оценки состоятельными?

   б) Если оценки не являются состоятельными, то по шагам опишите алгоритм получения состоятельных оценок. Если алгоритм требует получения дополнительных переменных, то укажите, какими свойствами они должны обладать.

   Векторы (X_i^e, u_i) одинаково распределены при любом i и независимы.